

**JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERGERAK DENGAN INDIKATOR KONDISI CUACA****MENGGUNAKAN ARDUINO****Dadang Haryanto¹, Widi Siti Fatimah²**

Prodi Teknik Informatika STMIK DCI

Email : dadang@stmik-dci.ac.id¹, widisitifatimah@gmail.com²**ABSTRAK**

Pada saat ini teknologi dan sistem informasi mengalami perkembangan yang sangat pesat. Seiring dengan perkembangan teknologi, manusia semakin dituntut kreatif untuk membuat peralatan yang memanfaatkan teknologi untuk meringankan kehidupannya.

Mencuci dan menjemur pakaian adalah pekerjaan yang dilakukan oleh semua manusia dalam kehidupan sehari-harinya. Pada sebuah keluarga yang banyak beraktifitas diluar rumah, kondisi rumah menjadi kurang terkontrol, terutama kondisi jemuran pakaian yang berada di teras rumah. Hal tersebut menjadi masalah jika terjadi hujan atau datangnya malam hari pada saat pemilik rumah tidak ada di rumah. Pada saat musim hujan, mayoritas orang merasa cemas ketika mereka sedang menjemur pakaian. Rasa cemas tersebut akan bertambah pada saat menjemur pakaian namun sedang berada diluar rumah, dan dirumah sedang tidak ada orang. Dari kejadian itu orang jadi enggan menjemur pakain di tempat yang terbuka, karena khawatir jemuran basah terkena air hujan. Ketika musim hujan mayoritas orang menjemur pakaian di teras rumah, hal ini dilakukan untuk menghindari jemuran pakaian terkena air hujan ketika ditinggal pemiliknya beraktifitas diluar rumah. Dari gambaran masalah diatas, ditemukan ide untuk membuat alat penarik jemuran yang bisa bekerja secara otomatis.

Alat ini dibangun menggunakan Arduino Uno ditambah dengan sensor hujan dan sensor Light Dependent Resistor. Cara kerja alat ini adalah mendeteksi cuaca di sekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, ketika sensor tidak menerima tetesan air hujan dan cuaca panas maka alat akan menerjemahkan bahwa di luar sedang panas, sehingga alat akan menggeser jemuran ke tempat yang lebih panas. Ketika sensor mendeteksi adanya tetesan air hujan dan di luar sedang panas maka alat akan menerjemahkan bahwa di luar sedang hujan disertai panas, sehingga alat akan menggeser jemuran ke tempat yang lebih teduh atau ke posisi awal jemuran. Ketika sensor tidak mendeteksi cahaya dan tidak adanya tetesan air hujan maka alat akan menerjemahkan bahwa di luar sudah malam, sehingga jemuran akan di geser ke tempat yang teduh.

Kata Kunci : Arduino, Jemuran, Sensor, Indikator, Cuaca.

I. PENDAHULUAN

Jemuran adalah alat untuk mengeringkan atau memanaskan benda di bawah sinar matahari. Sementara jemuran pakaian adalah jemuran yang khusus digunakan untuk mengeringkan pakaian di bawah sinar matahari. Setiap orang pasti memiliki jemuran pakaian dengan berbagai warna dan variasi. Jemuran pakaian ini sangat berguna untuk masyarakat ketika setelah mencuci pakaian dan mengeringkannya.

Selama ini proses penjemuran pakaian di masyarakat pada umumnya dilakukan dengan cara manual. Kadang kala orang-orang tidak bisa mengontrol jemuran pakaiannya karena memang ada orang yang berbeda kondisi atau kesibukannya. Maka dari itu pakaian kadang kala tidak kering, kehujanan atau bahkan kadang kala lupa untuk mengangkat jemuran pakaian tersebut ketika waktu sudah mulai gelap atau menuju malam.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dibutuhkan pembuatan alat yang terintegrasi dengan jemuran pakaian. Sehingga sistem tersebut dapat membantu masyarakat agar jemuran pakaian lebih terkontrol dengan baik. Perancangan alat tersebut dapat dilakukan dengan cara simulasi jemuran pakaian dengan cara menggeser alat jemuran pakaian tersebut. Jika cuaca terdeteksi terdapat cahaya maka alat akan menggeserkan jemuran agar terjemur di tempat yang panas dan jika cuaca terdeteksi hujan maka alat akan menggeser ke posisi jemuran ke tempat teduh yang sudah disesuaikan.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengertian Jemuran pakaian

1. Jemuran Pakaian

Jemuran berasal dari kata jemur, jemuran memiliki arti dalam kelas nomina

atau kata benda sehingga jemuran dapat menyatakan nama dari seseorang, tempat, atau semua benda dan segala yang dibendakan. Jadi Jemuran berarti alat (perkakas) untuk menjemur (KBBI). Contoh tiang panjang yang disusun sehingga membentuk penahan atau penyangga yang dapat disimpan jemuran yang basah di bawah sinar matahari.

2. Cuaca

Cuaca adalah variabel atmosfer secara keseluruhan di suatu tempat dalam selang waktu yang pendek (Glenn T. Trewartha, 1980).

Beberapa macam unsur dari cuaca :

1. Penyinaran

Penyinaran pastinya berhubungan dengan sinar matahari yang mencapai bumi. Sinar matahari mempunyai peranan penting bagi kelangsungan hidup di bumi. Setiap belahan bumi mendapatkan sinar matahari berbeda-beda satu dengan yang lainnya.

2. Angin

Unsur dari cuaca yang selanjutnya adalah angin. Angin merupakan udara yang bergerak. Angin merupakan gerakan dari udara yang disebabkan karena adanya perbedaan suhu, yang selanjutnya mengakibatkan perubahan pada tekanan udara sehingga terjadilah angin. Tekanan udara akan naik bila suhunya rendah, dan tekanan udara akan turun jika suhunya tinggi.

3. Awan

Awan merupakan kumpulan besar dari titik-titik air atau kristal-kristal es yang halus di atmosfer. Udara yang naik lama kelamaan akan menjadi dingin sehingga kelembapan udaranya bertambah. Ketika sudah mencapai ketinggian tertentu, maka udara itu akan jenuh dengan air dan kemudian akan menjadi awan.

4. Kelembaban udara

Kelembaban udara merupakan banyak sedikitnya uap air yang ada di udara. Kelembaban udara ini akan mempengaruhi pengendapan air di udara. Kelembaban udara yang ada di suatu tempat dapat diukur dengan menggunakan alat tertentu.

5. Curah hujan

Curah hujan merupakan tingkat hujan yang turun di suatu tempat. Peristiwa hujan ditandai dengan turunnya rintik-rintik air dari awan yang terbentuk adanya penyinaran matahari kepada sumber-sumber air di Bumi seperti laut, samudera, danau, sungai, dan lain sebagainya.

2.1.2 Modul Arduino R3

Arduino Uno adalah sebuah platform elektronik yang bersifat open source serta mudah digunakan. Hal tersebut ditunjukkan agar siapapun dapat membuat proyek interaktif dengan mudah dan menarik. Untuk bentuk fisik dari Arduino Uno R3 bisa dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1
Arduino Uno

Memiliki 14 pin, masing-masing dari 14 pin digital di Uno dapat digunakan sebagai input atau output, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung arduino agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan satu daya eksternal (otomatis). Kisaran kebutuhan daya yang disarankan untuk board Uno adalah 7 sampai dengan 12 volt,

jika diberi daya kurang dari 7 volt kemungkinan pin 5v Uno dapat beroperasi tetapi tidak stabil kemudian jika diberi daya lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan dapat merusak board Uno. Untuk bahasa pemrogramannya Arduino Uno menggunakan bahasa C dan untuk pemrogramannya menggunakan aplikasi Arduino Software (IDE), IDE singkatan dari Integrated Development Environment.

2.1.3 Sensor LDR

Sensor adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengetahui magnitude tertentu. Sensor merupakan jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor memegang peranan penting dalam mengendalikan proses fabrikasi modern (Petruszella, 2001 : 157).

Sensor yang sering digunakan dalam berbagai rangkaian elektronik salah satunya adalah sensor cahaya (LDR). Sensor cahaya adalah alat yang digunakan dalam bidang elektronika yang berfungsi untuk mengubah besarnya cahaya menjadi besaran listrik. Sensor cahaya LDR (Light Dependent Resistor) merupakan suatu jenis resistor yang peka terhadap cahaya. Nilai resistansi LDR akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima. Jika LDR tidak terkena cahaya maka nilai tahanan akan menjadi besar (sekitar 10 M Ω) dan jika terkena cahaya nilai tahanan akan menjadi kecil (sekitar 1k Ω). (Novianty, Lubis & Tony, 2012 : 1). Berikut adalah Gambar bentuk fisik Sensor LDR :



Gambar 2.2
Sensor LDR

2.1.4 Sensor Hujan

Sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi adanya air yang berupa air hujan atau embun pada malam hari. Prinsip kerja plat konduktor sama seperti saklar. Sensor ini berupa dua buah lempeng konduktor yang akan terhubung bila terkena air. Air dapat menghantarkan arus listrik karena air merupakan salah satu konduktor walaupun bukan konduktor yang bagus. (Adi Wisaksono, 2011 : 2). Berikut adalah gambar bentuk fisik sensor hujan :



Gambar 2.3
Sensor Hujan

2.1.5 Stepper Motor

Motor Stepper mengubah pulsa-pulsa listrik yang diberikan menjadi gerakan-gerakan diskrit rotor yang disebut langkah (steps). Nilai rating dari suatu motor stepper diberikan dalam langkah perputaran (steps per revolution). Motor stepper umumnya mempunyai kecepatan dan [torsi] yang rendah.

Motor stepper bekerja berdasarkan pulsa-pulsa yang diberikan pada lilitan fasenya dalam urutan yang tepat.

Selain itu, pulsa-pulsa itu harus juga menyediakan arus yang cukup besar pada lilitan fase tersebut. Karena itu untuk pengoperasian motor stepper pertama-tama harus mendesain suatu sequencer

logic untuk menentukan urutan pencatutan lilitan fase motor dan kemudian menggunakan suatu penggerak (driver) untuk menyediakan arus yang dibutuhkan oleh lilitan fase

Elemen-elemen berikut menentukan karakteristik suatu motor stepper :

1. Tegangan

Motor stepper biasanya mempunyai tegangan nominal. Tegangan yang diberikan kadang-kadang melebihi tegangan nominal untuk mendapatkan torsi yang dibutuhkan, tetapi dapat menyebabkan panas berlebih dan mempersingkat usia motor.

2. Hambatan.

Karakteristik lainnya adalah hambatan per-lilitan. Hambatan ini akan menentukan arus yang ditarik oleh motor, dan juga mempengaruhi kurva torsi dan kecepatan kerja maksimum motor.

3. Derajat per langkah (step angle).

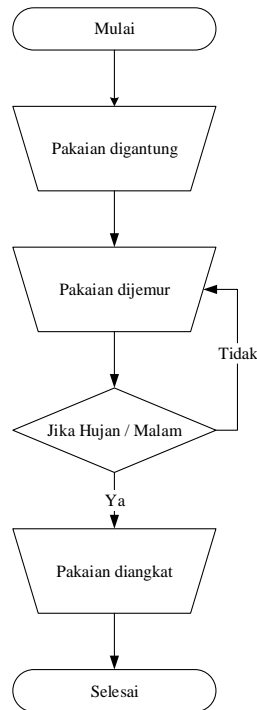
Faktor ini menentukan berapa derajat poros akan berputar untuk setiap langkah penuh (full step). Operasi setengah langkah (half step) akan melipatgandakan jumlah langkah-per-revolusi, dan mengurangi derajat-per-langkahnya. Derajat-per-langkah sering disebut sebagai resolusi motor.



Gambar 2.4
Stepper Motor

III. ANALISIS SISTEM

3.1 Flowchart Jemuran Pakaian Secara Manual



Gambar 3.1
Flow Map Jemuran Pakaian Secara Manual

IV. PERANCANGAN SISTEM

4.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yaitu dilakukan untuk mengetahui dari aplikasi yang akan dibangun. Pada tahap ini akan membahas mengenai perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan “Jemuran pakaian otomatis bergerak dengan indikator kondisi cuaca menggunakan arduino”.

4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino Uno
2. Stepper Motor
3. Sensor Cahaya (LDR)
4. Sensor Hujan
5. Kabel Jumper
6. Buzzer

4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

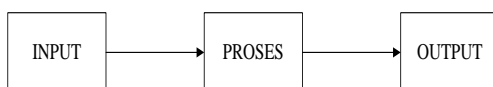
1. Arduino 1.0.6 Windows
2. Sistem operasi windows

4.1.3 Kelayakan Teknologi

Secara teknologi yang sudah maju perangkat ini layak digunakan dan diimplementasikan karena merupakan pengembangan dari teknologi yang sedang maju. Perangkat ini menggunakan Arduino Uno ATMEGA328 sebagai komponen utama atau otak pengendaliannya. Begitu juga teknologi ini dapat berjalan berdasarkan cahaya dan tetesan air hujan.

4.2. Prinsip Kerja Alat

Sistem Arduino sebagai keping yang dilengkapi dengan komponen elektronika lainnya sehingga dapat langsung diisi program sesuai dengan kebutuhan dan fungsi implementasinya. Sistem ini dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi jalannya sensor hujan dan sensor LDR. Sistem ini dibangun untuk membuat simulasi penjemuran pakaian melalui sensor hujan dan sensor cahaya (LDR) sehingga outputnya menghasilkan nilai melalui kedua sensor, yang nilai tersebut akan diolah dalam arduino. Parameter yang digunakan adalah cahaya yang menyinari sensor LDR dan tetesan air hujan yang mengenai ke sensor hujan dari sensor yang telah diolah sebelumnya oleh arduino. Kemudian hasil itu akan digerakan oleh stepper motor ke simulasi jemuran tersebut. Apabila sinar cahaya menyinari sensor LDR maka jemuran akan digerakkan oleh motor ke tempat yang panas dan apabila tetesan air hujan terkena pada sensor hujan maka jemuran akan digerakkan oleh motor ke tempat yang teduh. Adapun konsep dasar sistem adalah sebagai berikut :



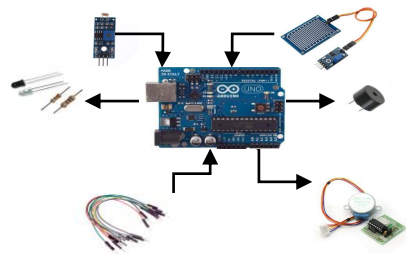
Gambar 4.1
Konsep Dasar Sistem

Penjelasannya sebagai berikut :

1. Input data berupa hasil pembacaan dari sensor LDR mendeteksi sinar matahari dan sensor hujan mendeteksi cahaya.
2. Proses pengelolaan data cahaya dan tetesan air hujan dari kedua sensor diolah kedalam program pada arduino kemudian diproses oleh motor.

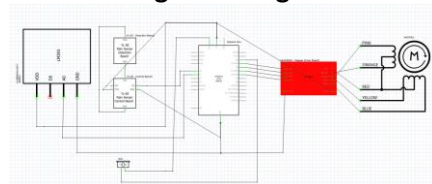
3. Output adalah hasil data yang sudah diolah arduino akan menggerakkan stepper motor. Apabila sensor panas mendeteksi adanya sinar matahari maka stepper motor akan bergerak atau bergeser kearah yang panas dan apabila sensor hujan mendeteksi adanya tetesan air hujan maka stepper motor akan menggeserkan ke tempat yang teduh.

4.3. Gambar Alur Sistem



Gambar 4.6
Alur Sistem Jemuran Pakaian Otomatis


4.4. Perancangan Perangkat Keras





Gambar 4.7
Skematik Perancangan Alat

Penjelasan gambar diatas :

1.  Ini adalah Arduino Uno, alat pemroses dari data input yang akan mengirim data ke alat output.
2.  Ini adalah Sensor Cahaya (LDR), alat input pengirim data ke arduino untuk mendeteksi cahaya matahari.

3.  Ini adalah Sensor Hujan, alat input pengirim data ke arduino untuk mendeteksi tetesan air hujan.

4.  Ini adalah Buzzer, yang berfungsi sebagai alat output yang memperingatkan bahwa alat akan berjalan ataupun sudah berjalan hasil dari input yang telah diproses.

5.  Ini adalah Kabel Jumper, berfungsi sebagai penghubung antar perangkat.

6.  Ini adalah stepper motor DC dan driver, yang berfungsi sebagai pengatur jalannya pakaian sesuai dengan inputan yang diterima dari arduino.

V. IMPLEMENTASI SISTEM

5.1. Implementasi Sistem

Implementasi program merupakan proses akhir dari penerapan sistem yang dirancang, dimana tahap ini merupakan tahap meletakkan sistem agar siap untuk dioperasikan dan dipandang sebagai usaha mewujudkan sistem yang telah dirancang. Dimana tahapan yang harus dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut :

5.1.1 Perangkat Keras, Perangkat Lunak

- A. Perangkat keras yang dapat digunakan dengan spesifikasi minimal :

1. Laptop :
 - a. Processor 2 GHz
 - b. RAM 1 GB

- c. Kapasitas Harddisk yang dipakai 20 KB
- d. Monitor
- e. Keyboard PS-2
- f. Mouse PS-2

2. Arduino 1 buah.
3. Stepper Motor 1 buah.
4. Sensor Cahaya (LDR) 1 buah
5. Sensor Hujan 1 buah
6. Kabel Jumper sesuai yang dibutuhkan.
7. Buzzer 1 buah.
8. Sumber Tegangan 1 buah.

- B. Perangkat keras yang digunakan :

1. Laptop : Laptop digunakan sebagai penghubung atau pengoprasian arduino, dimana spesifikasi laptop yang digunakan yaitu :

- a. Processor Intel Core 2 Duo 2,27 GHz
- b. RAM 1 GB
- c. Harddisk 500 GB
- d. Monitor 14"
- e. Keyboard PS-2
- f. Mouse PS-2

2. Arduino : digunakan untuk menghubungkan beberapa perangkat keras yang lain agar bisa beroperasi dengan baik. Arduino yang digunakan yaitu : Arduino Uno R3 sebanyak 1 buah.

3. Stepper Motor : digunakan sebagai penggerak jemuran pakaian. Untuk bisa menggerakkan tiang jemuran kearah yang telah ditentukan. Stepper yang digunakan yaitu Stepper motor type 28BYJ-48 5-Volt sebanyak 1 buah.

4. Sensor Cahaya (LDR) : digunakan sebagai pendeteksi ada atau tidaknya cahaya sehingga jemuran bisa digeserkan ke tempat teduh ataupun panas. Adapun sensor cahaya (LDR) yang digunakan yaitu sensor LDR

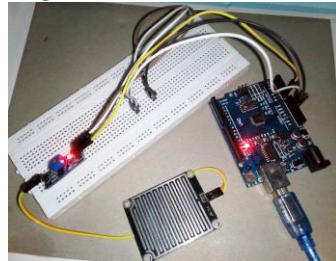
- disertai dengan modul sebanyak 1 buah.
5. Sensor Hujan : digunakan sebagai pendeteksi ada atau tidaknya tetesan air hujan sehingga jemuran bisa digeserkan ke tempat teduh ataupun panas. Adapun sensor hujan yang digunakan yaitu sensor hujan disertai dengan modul sebanyak 1 buah.
 6. Kabel Jumper : digunakan sebagai penghubung antara komponen satu dengan yang lainnya. Misalnya sebagai penghubung antara sensor LDR dengan arduino. Adapun kabel jumper yang digunakan yaitu kabel jumper Male to Male sebanyak 3 buah, Female to Female sebanyak 5 buah, Female to male 12 buah.
 7. Buzzer : digunakan sebagai penanda di luar ruangan hujan atau tidak. Ketika buzzer berbunyi maka hujan turun. Adapun buzzer yang digunakan yaitu 1 buah dengan kode Active-Low.
 8. Sumber tegangan : Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Untuk sumber daya Eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan memasukkan 2.1mm jack DC ke colokan listrik board. Baterai dapat dimasukkan pada pin header Gnd dan Vin dari konektor daya. Board dapat beroperasi pada pasokan eksternal dari 6 sampai 20 volt. Jika Anda menggunakan tegangan kurang dari 6 volt mungkin tidak akan stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak papan. Rentang yang dianjurkan adalah 7 sampai 12 volt.

- C. Perangkat lunak yang digunakan :
 1. Proses pembuatan aplikasi (coding) menggunakan bahasa C dengan bantuan aplikasi Arduino Software (IDE).
 2. Menggunakan sistem operasi windows 7 sebagai sistem operasi yang digunakan
 3. Menggunakan Microsoft Office 2010 sebagai alat bantu pengolahan kata dalam pembuatan laporan tugas akhir
 4. Menggunakan Microsoft Office Visio sebagai alat bantu dalam mendesain rancangan-rancangan.
 5. Menggunakan Fritzing sebagai alat bantu dalam simulasi rancangan Arduino Uno.

5.2. Instalasi Perangkat

Instalasi perangkat adalah proses perancangan setiap bagian komponen-komponen hardware untuk membentuk jemuran pakaian otomatis.

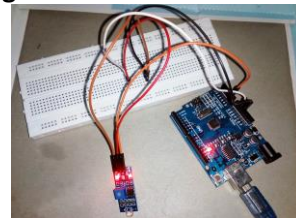
5.2.1. Rangkaian Modul Sensor Hujan



Gambar 5.1

Instalasi Modul Sensor Hujan

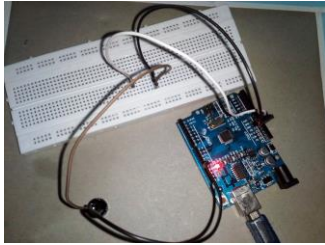
5.2.2. Rangkaian Modul Sensor LDR



Gambar 5.2

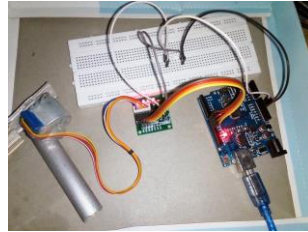
Instalasi Modul Sensor LDR

5.2.3. Rangkaian Modul Buzzer



Gambar 5.3
Instalasi modul buzzer

5.2.4. Rangkaian Modul Stepper Motor



Gambar 5.4
Instalasi modul stepper motor

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Setelah melakukan perancangan dan realisasi sistem jemuran otomatis dalam bentuk prototype dan kemudian dilakukan pengujian terhadap alat, baik pengujian berupa setiap blok maupun secara keseluruhan. Maka dapat diambil kesimpulan :

1. Kedua sensor dapat, sensor LDR dapat mendeteksi adanya perubahan cahaya (dari terang ke gelap atau sebaliknya) dan sensor hujan dapat mendeteksi adanya air atau tetesan air hujan atau tidak.
2. Alat mampu membaca keadaan cuaca, dimana dalam kondisi panas namun ada hujan.
3. Arduino uno yang digunakan sebagai pengendali utama, alat ini dapat bekerja dalam menjalankan program atau perintah yang diberikan.
4. Memberikan peringatan keadaan cuaca ketika hujan atau panas.

6.2 Saran

Adapun saran tentang penerapan jemuran pakaian otomatis yang dirancang ini adalah sebagai berikut :

1. Jemuran pakaian ini bisa dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan voice.
2. Jemuran pakaian ini bisa dikembangkan untuk penelitian

selanjutnya dengan menggunakan remote inframerah.

3. Jemuran pakaian ini bisa dikembangkan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan sms ketika jemuran sudah di jemur ataupun ketika hujan kepada pengguna jemuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Wikipedia. Jemuran. 02 Oktober 2018. <http://kbbi.kemendikbud.go.id/entri/jemuran>.
- Trewartha, Glenn T.; Horn Lyle. Introduction to Climate. McGrwaw Hil International Book Company. 1980.
- Gibbs, W.J. Defining Climate. WMO Bulletin No. 4. 1987. halaman 36.
- Frank D. Peruzella. Elektronika Industri. Penerbit Andi, Penerjemah Suminto, Drs. MA. Yogyakarta : 2001.
- A.E. Fitzgerald, David E. Higginbothan, Arvin Grabed. Dasar-dasar Elektro Teknik, diterjemahkan oleh Pantur Silaban PhD. Erlangga. 1993.
- Elkompedia. Pengertian Arus, Tegangan, Hambatan, dan Daya Listrik. 02 Oktober 2018. <http://elekompedia.com/2016/10/p>

engertian-arus-tegangan-hambatan-
dan.html?m=1.

Indrajani, Perancangan Basis Data Dalam
All in 1. PT. Elex Media Komputindo.
Jakarta : 2011. halaman 36 & 38.

Nugraha, Resi Ikhwan. Nugraha Agus
Ramdhani. Simulasi Smart Home
Berbasis Arduino. 2017.
JUMANTAKA. Vol 1 No 1.

Rizon, Febri Mahyuda. Sarmidi. 2018. Alat
Pendeteksi Udara Di Dalam Mobil
Menggunakan Arduino Uno.
JUMANTAKA. Vol 2 No 1.

N, I, Fathulrohman, Yusuf. Saepulloh, Asep.
2018. Alat Monitoring Suhu Dan
Kelembapan Menggunakan Arduino
Uno. JUMANTAKA. Vol 2 No 1.

Hidayat, Akik. Supriadi, Dede. 2019.
Tingkat Tunanetra Pintar
Menggunakan Arduino. JUTEKIN. Vol
7 No 1.

Asari, Mujahid. Sukmaindrayana, Andri.
2018. Sistem Irigasi Internet Of Things
Dengan Mikrokontroler Berbasis
Mobile. JUMANTAKA. Vol 2 No 1.